

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-005164

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl. G01J 3/52

(21)Application number : 08-092156

(71)Applicant : MATSUO KIYOSHI
DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 15.04.1996

(72)Inventor : MATSUO KIYOSHI
HAYASHI MASAYASU
UCHIDA ATSUSHI

(30)Priority

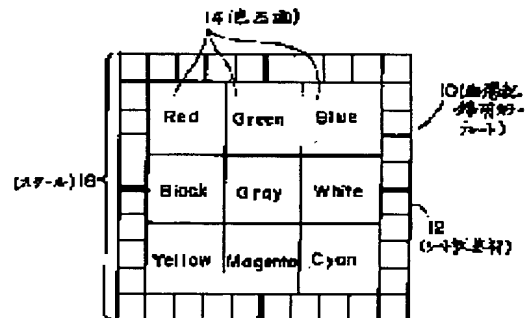
Priority number : 07 89098 Priority date : 14.04.1995 Priority country : JP

(54) COLOR CHART FOR RECORDING IMAGE AND COLOR CORRECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a color correction of an image accurately when skin or the like of a patient is photographed in a clinic medical care.

SOLUTION: For example, three colors of RGB as primary colors of light are applied on different color sections 14 of the surface of a sheet-shaped base material 12 having an adhesive layer in the reverse face allowed to be stuck on an object such as skin of a patient to form a color chart 10 for recording an image. The color chart is brought into a color image together with the object to perform a color correction of an image as a whole accurately based on a reference color presented in the color sections 14 taken in.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-5164

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月10日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 1 J 3/52

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 1 J 3/52

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-92156

(22) 出願日 平成8年(1996) 4月15日

(31) 優先権主張番号 特願平7-89098

(32) 優先日 平7(1995) 4月14日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 594001764

松尾 清

長野県松本市沢村1-14-29

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 松尾 清

長野県松本市沢村一丁目14番29号

(72) 発明者 林 正保

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松山 圭佑 (外2名)

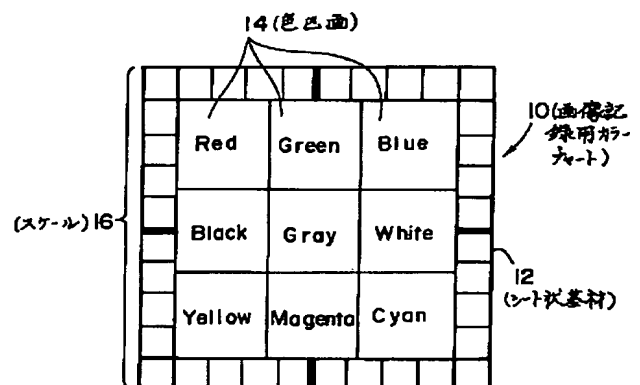
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像記録用カラーチャート及び色補正方法

(57) 【要約】

【目的】 医療の臨床科で患者の皮膚等を撮影したときの画像の色補正を正確に行うことができるようにする。

【構成】 患者の皮膚等の被写体に貼着可能な粘着層を裏面に備えたシート状基材12の表面に、例えば光の3原色であるRGBの3色を異なる色区画14に塗布して画像記録用カラーチャート10を構成し、これを被写体と共にカラー画像内に取り込み、取り込まれた色区画14に示される標準色に基づいて画像全体の色補正を正確に行うようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】紙、樹脂フィルム等のシート状基材からなり、裏面側に被写体に貼着可能な粘着層を備えと共に、基材表面がマット状とされ、且つ、該基材表面に、少なくとも3色の色材が、異なる区画にマット状に塗布されてなる画像記録用カラーチャート。

【請求項2】請求項1において、前記色材はRGB表色系、CMY表色系及びLab表色系のうち少なくとも一つの表色系の基本色を含むことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項3】請求項1又は2において、前記色材は白色、灰色及び黒色のうち少なくとも1色を含むことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項4】請求項1、2又は3のいずれかにおいて、前記色材が塗布された区画は、色材の種類の数と同数のマス目状とされ、前記基材表面には、該マス目状の区画を囲んで標準寸法の正方形を列状に配置してなるスケールを設けたことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項5】請求項1、2又は3のいずれかにおいて、前記基材表面を正方形とし、該基材表面に、前記正方形に略内接する円を形成し、且つ、該円を4等分し、前記円の外側で前記正方形の4隅の区画及び前記4等分円の一方にRGB表色系の3原色、CMY表色系の3原色、Lab表色系の基本色のいずれかの色材を、他方に白色、灰色、黒色の色材の少なくとも1つを、それぞれ塗布したことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項6】請求項5において、前記基材表面の正方形の全域を、前記円の4等分線に重畳してマス目状に区画したことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項7】請求項5において、前記基材表面における前記円内の少なくとも1つの4等分円を、該円の4等分線に重畳して、マス目状に区画したことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項8】請求項4乃至7のいずれかにおいて、前記マス目状の各区画の一边の長さを標準寸法としたことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれかにおいて、前記基材表面は、前記被写体の表面と略等しい凹凸、色の材料から構成されたことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項10】請求項1乃至8のいずれかにおいて、前記基材表面は、人の皮膚と略等しい凹凸、色の材料から構成されたことを特徴とする画像記録用カラーチャート。

【請求項11】請求項1乃至10のいずれかにおける画像記録用カラーチャートを、前記粘着層により被写体に貼着して被写体と共に撮影する過程と、撮影した画像をデジタルデータとして記憶装置に取り込む過程と、

前記記憶装置に取り込まれたデジタルデータを、ディスプレイ上に表示する過程と、

前記3色のうち少なくとも2色の、ディスプレイ上における前記画像記録用カラーチャートの色値を読み取る過程と、

読み取ったカラーチャートの色値のデジタルデータと前記画像記録用カラーチャートにおける対応する区画での目標値とにより各色毎の補正値を算出する過程と、該算出した補正値により前記記憶装置に取り込まれたデジタルデータを補正して、再度記憶装置に取り込む過程と、を有してなる色補正方法。

【請求項12】請求項11において、前記3色を白、黒、グレーとし、これらのうち少なくとも白及び黒の色値の目標値を予め設定しておき、前記ディスプレイ上の画像における白、黒及びグレーの各区画の色値を読み取り、読み取った色値のデジタルデータと前記目標値とから補正値を算出することを特徴とする色補正方法。

【請求項13】請求項12において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ 、黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ 、及び、グレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (I_M, O_M) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の点を通る曲線に基づき、補正値を算出することを特徴とする色補正方法。

【請求項14】請求項12において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、

次に黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換し、次にグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_M, O_M) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換することを特徴とする色補正方法。

【請求項15】請求項12において、前記色材を白、

黒、グレーとし、且つ、白及び黒の色値の目標値 O_H 、 O_L を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、

次に黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換し、次にグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、この読み取り値の平均値 $Ave(I_M)$ を計算し、前記読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_M, Ave(I_M)) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換することを特徴とする色補正方法。

【請求項16】請求項12において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、

次に黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換し、次にグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、次式によって、 O'_M を算出し、

$$O'_M(R) = \Sigma I_M + (O_M(R) / \Sigma O_M)$$

$$O'_M(G) = \Sigma I_M + (O_M(G) / \Sigma O_M)$$

$$O'_M(B) = \Sigma I_M + (O_M(B) / \Sigma O_M)$$

$$(\text{但し、} \Sigma I_M = I_M(R) + I_M(G) + I_M(B),$$

$$\Sigma O_M = O_M(R) + O_M(G) + O_M(B))$$

この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_M, O'_M) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換することを特徴とするカラーチャートを用いた画像補正方法。

【請求項17】請求項12において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に開かれた画像の白区画及び黒区画の L^* 値 $I_H(L)$ 、 I_L

(L) 及びグレー区画の L^* a^* b^* 値 $I_M(L)$ 、 $I_M(a)$ 、 $I_M(b)$ をそれぞれ読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L(L), O_L(L)) - (I_M(L), O_M(L)) - (I_H(L), O_H(L)) - (100, 100)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれている L^* データを変換し、

次に補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ を次式によって算出し、

$$\Delta M(a) = O_M(a) - I_M(a)$$

$$\Delta M(b) = O_M(b) - I_M(b)$$

前記補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ を既に取り込まれている a^* 及び b^* データにそれぞれ加算し、前記変換されたデジタルデータを変換することを特徴とする色補正方法。

【請求項18】請求項11乃至17のいずれかにおいて、前記補正值を記憶する過程と、次回以後に取り込んだ画像のデジタルデータを、前記記憶されている補正值により補正する過程と、この補正されたデジタルデータを記憶する過程と、を有してなるカラーチャートを用いた画像補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は医療あるいは美容の分野において、人体の皮膚等のカラー画像を記録する場合に用いる画像記録用カラーチャート及びこれを用いた色補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】医療や美容の分野において、人の皮膚のカラー画像を写真やビデオに記録することが多い。

【0003】例えば、皮膚科における皮膚病変、形整外科における痣の色、治療効果の判定、美容における化粧効果の判定のために、顔を写真あるいはビデオ撮影することが多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ここで、写真やビデオの撮影は、同一の患者等については時間の経過に伴って複数回撮影することになるが、その撮影の都度、自然光の光量、自然光を含めた照明光源の種類、撮影するための部屋の色彩、フィルムメーカー、現像会社等が異なると、撮影された画像は同一人であっても異なる色になってしまうことがあるという問題点がある。

【0005】又、他の臨床例との比較の場合は、当然患者等の皮膚の色が異なることが多いので、比較が更に困難となってしまう。

【0006】更に、画像の大きさについても、撮影の都度、距離、倍率等を厳密に同一条件とすることが困難であるために、変化が避けられず、正確な比較、判定を困難とするという問題点があった。

【0007】これに対して、得られた画像をコンピュータ処理してその色、大きさを補正することが考えられる

が、基準が不明確であるために補正が恣意的に行われ易く、色の評価や相対的な比較に正確さを欠くという問題点がある。

【0008】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、記録された画像を被写体に近い色に補正して、個別に撮影された複数の画像を同一条件で比較する際に、正確に画像処理することができるようにした画像記録用カラーチャートを提供することを目的とする。

【0009】又、前記の画像記録用カラーチャートを用いて、記録された画像の色を補正する方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、紙、樹脂フィルム等のシート状基材からなり、裏面側に被写体に貼着可能な粘着層を備え、と共に、基材表面がマット状とされ、且つ、該基材表面に、少なくとも3色の色材が、異なる区画にマット状に塗布されてなる画像記録用カラーチャートにより、上記目的を達成するものである。

【0011】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記色材がRGB表色系、CMY表色系及びLab表色系のうち少なくとも一つの表色系の基本色を含むようにしたものである。

【0012】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記色材が白色、灰色及び黒色のうち少なくとも1色を含むようにしたものである。

【0013】請求項4の発明は、請求項1、2又は3の発明において、前記色材が塗布された区画を、色材の種類の数と同数のマス目状とし、前記基材表面には、該マス目状の区画を囲んで標準寸法の正方形を列状に配置してなるスケールを設けたものである。

【0014】請求項5の発明は、請求項2又は3の発明において、前記基材表面を正方形とし、該基材表面に、前記正方形に略内接する円を形成し、且つ、該円を4等分し、この4等分円、及び前記円の外側で前記正方形の4隅の区画の一方にRGB表色系の3原色、CMY表色系の3原色、Lab表色系の基本色のいずれかの色材を、他方に白色、灰色、黒色の色材の少なくとも1つを、それぞれ塗布したものである。

【0015】請求項6の発明は、請求項5の発明において、前記基材表面の正方形の全域を、前記円の4等分線に重畳してマス目状に区画したものである。

【0016】請求項7の発明は、請求項5の発明において、前記基材表面における前記円内の少なくとも1つの4等分円を、該円の4等分線に重畳して、マス目状に区画したものである。

【0017】請求項8の発明は、請求項4乃至7のいずれかの発明において、前記マス目状の各区画の一辺の長さを標準寸法としたものである。

【0018】請求項9の発明は、請求項1乃至8のいづ

れかの発明において、前記基材表面を、前記被写体の表面と略等しい凹凸、色の材料から構成したものである。

【0019】請求項10の発明は、請求項1乃至8のいずれかの発明において、前記基材表面を、人の皮膚と略等しい凹凸、色の材料から構成したものである。

【0020】本方法発明は、請求項11記載のように、請求項1乃至10のいずれかにおける画像記録用カラーチャートを、前記粘着層により被写体に貼着して被写体と共に撮影する過程と、撮影した画像をデジタルデータとして記憶装置に取り込む過程と、前記記憶装置に取り込まれたデジタルデータを、ディスプレイ上に表示する過程と、前記3色のうち少なくとも2色の、ディスプレイ上における前記画像記録用カラーチャートの色値を読み取る過程と、読み取ったカラーチャートの色値のデジタルデータと前記画像記録用カラーチャートにおける対応する区画での目標値とにより各色毎の補正值を算出する過程と、該算出した補正值により前記記憶装置に取り込まれたデジタルデータを補正して、再度記憶装置に取り込む過程と、を有してなる色補正方法により、上記目的を達成するものである。

【0021】請求項12の発明は、請求項11の発明において、前記3色を白、黒、グレーとし、これらのうち少なくとも白及び黒の色値の目標値を予め設定しておき、前記ディスプレイ上の画像における白、黒及びグレーの各区画の色値を読み取り、読み取った色値のデジタルデータと前記目標値とから補正值を算出するようにしたものである。

【0022】請求項13の発明は、請求項12の発明において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ 、黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ 、及び、グレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (I_M, O_M) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の点を通る曲線に基づき、補正值を算出するようにしたものである。

【0023】請求項14の発明は、請求項12の発明において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、次に黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次

元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換し、次にグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_M, O_M) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換するようにしたものである。

【0024】請求項15の発明は、請求項12の発明において、前記色材を白、黒、グレーとし、白及び黒の色値の目標値 O_H 、 O_L を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、次に黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換し、次にグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、この読み取り値の平均値 $Ave(I_M)$ を計算し、前記読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_M, Ave(I_M)) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換するようにしたものである。

【0025】請求項16の発明は、請求項12の発明において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に表示された画像の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、次に黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換し、次にグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読み取り、式によって、 O'_M を算出し、

$$O'_M(R) = \Sigma I_M + (O_M(R) / \Sigma O_M)$$

$$O'_M(G) = \Sigma I_M + (O_M(G) / \Sigma O_M)$$

$$O'_M(B) = \Sigma I_M + (O_M(B) / \Sigma O_M)$$

(但し、 $\Sigma I_M = I_M(R) + I_M(G) + I_M(B)$ 、

$$\Sigma O_M = O_M(R) + O_M(G) + O_M(B)$$

【0026】この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_M, O'_M) - (255, 255)$ の各点を通る曲線に基づき、前記変換されたRGB各デジタルデータを変換するようにしたものである。

【0027】請求項17の発明は、請求項12の発明において、前記色材を白、黒、グレーとし、且つ、これらの色値の目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を予め設定しておき、前記ディスプレイ上に開かれた画像の白区画及び黒区画の L^* 値 $I_H(L)$ 、 $I_L(L)$ 及びグレー区画の L^* a^* b^* 値 $I_M(L)$ 、 $I_M(a)$ 、 $I_M(b)$ をそれぞれ読み取り、この読み取り値と対応する前記目標値とを座標軸とする2次元グラフにおける $(0, 0) - (I_L(L), O_L(L)) - (I_M(L), O_M(L)) - (I_H(L), O_H(L)) - (100, 100)$ の各点を通る曲線に基づき、前記取り込まれている L^* データを変換し、次に補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ を次式によって算出し、

$$\Delta M(a) = O_M(a) - I_M(a)$$

$$\Delta M(b) = O_M(b) - I_M(b)$$

【0028】前記補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ を既に取り込まれている a^* 及び b^* データにそれぞれ加算し、前記変換されたデジタルデータを変換するようにしたものである。

【0029】請求項18の発明は、請求項11乃至17のいずれかの発明において、前記補正值を記憶する過程と、次回以後に取り込んだ画像のデジタルデータを、前記記憶されている補正值により補正する過程と、この補正されたデジタルデータを記憶する過程と、を有してなるようにしたものである。

【0030】この発明においては、画像記録用カラーチャートが被写体、例えば人体の皮膚に貼着可能なシート状基材から構成され、更に基材の表面が光の反射を抑制するマット状で、このマット状の表面に少なくとも3色の色材が異なる区画にマット状に塗布され、これにより、被写体を撮影した後に前記3色を基準として色の補正を正確に行い、異なる被写体のカラー画像記録、同一被写体の異なる条件でのカラー画像記録を正確に比較することができる。

【0031】前記異なる区画に塗布される少なくとも3色の色材を、RGB表色系、CMY表色系の3原色あるいは $L^*a^*b^*$ 表色系の基本色、又はこれらの組合せ、更にはこれらと白色、灰色及び黒色の少なくとも1色を組合せることにより、出力が、例えばテレビモニタのような映像である場合にはRGB表色系を用い、印刷である場合にはCMY表色系を用い、あるいは人間の視覚にあった $L^*a^*b^*$ 表色系を用いて色の調整を容易としたり、更にはカラーバランスを整えるために白色、灰色、黒色を用いる。又これらの全てを含むようにすれば、色の調整を容易にするのみならず、多様な出力形態に対応すること

ができる。

【0032】更に、マス目状の区画に色材を塗布すると共に、その周囲に標準寸法の正方形を列状に配置してスケールを構成することにより、色のみならず、被写体のサイズ、傾斜、歪みを正確に知って、調整を容易とすることができる。

【0033】又、基材表面を正方形にして、その内接円を4等分し、その4等分円と外側の正方形の4隅に適宜色材を塗布することによって、被写体の種類等の条件、画像出力の態様等に応じて最適に配色し、補正、比較を容易とすることができる。

【0034】更に、前記円の4等分線に重畳して基材表面の全域をマス目状に区画することによって、寸法や歪みをより正確に表現し、補正を容易とする。

【0035】更に又、前記マス目状の各区画の一边の長さを標準寸法にすることによって、一目で被写体の大きさを理解させることができる。

【0036】又、前記基材の表面を被写体、例えば人間の皮膚と略等しい凹凸、色の材料から構成することによって、被写体表面における光の反射、色調の条件を正確に反映させて後の画像処理をより正確に行うことができる。

【0037】本方法発明によれば、画像として取り込まれた画像表示用カラーチャートにおける基本の3色のうちの少なくとも2色(RGB、CMYの場合は3色)の、ディスプレイ上の色値とカラーチャートにおける対応する区画での色材の色値を比較して各色毎の補正値を算出することによって、画像中の各色の区画における値が画像全体で最適となるように容易に補正することができる。

【0038】又、読み取るべき画像の区画の色を白、黒及びグレーとし、これらの色値を同時に補正するようにしているので、先の補正の結果が後の補正によって影響を受けることがなく、色値の補正を最適にすることができる。又、被写体の撮影時の露光の過不足や色かぶりによって生じた色調不良を簡単に補正することができる。

【0039】又、読み取るべき区画の色を白、黒、グレーとして、且つ、これらの順で読み取り、読み取りの都度順次色値を補正することにより、被写体の撮影時の露光の過不足や色かぶりによって生じた色調不良を簡単に補正することができる。白、黒、グレーの順で読み取り、且つ補正した場合は、最も良好な補正結果が得られた。

【0040】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して説明する。

【0041】図1に示されるように、この発明に係る画像記録用カラーチャート10は、紙、樹脂フィルム等のシート状基材12からなり、表面形状は正方形であって、中央が9個の正方形のマス目状にされた色区画14

と、その周囲に前記色区画14よりも小さな標準寸法の正方形を列状に配置してなるスケール16が設けられている。

【0042】前記9個の色区画14は、図1において左上から右下に向かって、光の3原色であるR、G、B、と、黒色、灰色、白色、更には色材の3原色であるY、M、Cの各色材によって塗り分けられている。

【0043】前記シート状基材12の表面は、マット状(つや消し)で、且つ塗布(印刷)される色材の仕上りがマット状とされて、反射光が散乱されるようになっている。

【0044】又、シート状基材12の裏面側は、図2に拡大して示されるように、例えば人の皮膚等の被写体に貼着可能な粘着層18とされ、例えば剥離紙からなる台紙19に貼着されていて、該台紙19から剥がして使用できるようにされている。

【0045】前記画像記録用カラーチャート10は、例えば図3に示されるように患者20の顔面に粘着層18により貼着して、これを貼り付けた状態で写真撮影、あるいはビデオ撮影を行う。

【0046】フィルムあるいは磁気記録装置等に記録(撮影)された画像の色は、当然照明光、フィルム、カメラ、等の条件によって異なるが、記録された画像内には前記画像記録用カラーチャート10の色が取り込まれているので、この色区画14の各色を元の色に戻すように、画像処理装置(コンピュータ)によって補正すれば、患者20の皮膚の色は正確に補正されることになる。

【0047】更に色区画14に、光の3原色RGB、色材の3原色CMY、カラーバランス調整用の白色、灰色及び黒色が塗布されているので、カラー画像の出力形態に応じて正確に補正することができる。

【0048】又、記録されたカラー画像には、スケール16も取り込まれているので、複数の異なる条件で記録したカラー画像の大きさを該スケール16に基づいて等しく調整することができる。又、色区画14及びスケール16は共に正方形のマス目状であるので、被写体の傾斜、歪み状態を正確に知ることができる。

【0049】画像処理のためのデジタル信号を得る具体的手順は、次のようにする。

【0050】まずスチールカメラで撮影した場合は、そのフィルム又は印画紙の像をカラーキャナで分解してデジタルデータに変換する。デジタルカメラで撮影した場合は、その信号をそのまま画像処理する。更には、ビデオカメラで撮影した場合は、その静止画像をA/D変換してデジタル信号とし、これを画像処理装置によって処理して補正を行う(詳細は後述)。

【0051】なお、前記画像記録用カラーチャート10は、例えば全体の一边の長さを5cm、2cm、1cm、5mm等の複数種類用意し、これを被写体の大きさ

に応じて使用するものとする。例えば図3のように患者の顔面を撮影する場合は、一辺が1 cm又は2 cmの正方形の画像記録用カラーチャート10を用いる。

【0052】この場合、得られるカラー画像の全面積に対して画像記録用カラーチャート10の面積が過大にならず、且つ画像処理の際に十分な色情報を得られるように過小とならない範囲、例えばカラー画像の1/50～1/100の面積となるように選択する。

【0053】なお、一辺が5mmの画像記録用カラーチャートは、スケール16のマス目がカラー画像内で潰れてしまうので、例えば図4に示されるように、色区画14のマス目と同一となるようにする。

【0054】上記図1の例は、シート状基材12の表面をマス目状に区画して色区画14とし、その外側にスケール16を形成したものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、シート状基材の表面に少なくとも3色の色材が異なる区画に塗布されるものであればよく、又、色材もRGB系、CMY系に限定されず、Lab表色系の基本色（以下RGB系及びCMY系の3原色も含めて基本色という）でもよく、従って以下のような各種の実施の形態でもよい。

【0055】図5に示される本発明の実施の形態の第2例に係る画像記録用カラーチャート22は、その表面が正方形形状であり、該正方形の内接円24とその外側の、前記正方形の4隅に、RGB系、CMY系又はLab系の3又は4基本色を表示する色区画26を設けると共に、前記内接円24の内側を4等分し、その4等分線24Aに重ねて正方形のマス目28を形成し、4等分円25の対向する2つを黒色としたものである。

【0056】色区画26にRGB系の3基本色を塗布した場合、残りの一隅には灰色とするとよい。又、前記黒色とされた一対の4等分円25におけるマス目28の線は色抜きとされている。

【0057】なお前記内接円24内の4等分円は、図6の第3実施例の画像記録用カラーチャート30のように、黒色に塗布しないものとしてもよい。

【0058】更に、図7は本発明の実施の形態の第4例に係る画像記録用カラーチャートを示す。

【0059】この画像記録用カラーチャート32は正方形の表面の全域をマス目34により区画すると共に、該正方形に内接する内接円36を形成し、更に該内接円36を前記マス目34と重畳する4等分線36Aにより4等分し、4等分円37にRGB表色系、CMY表色系及びLab表色系のうちいずれかの表色系の3基本色に1色を加えた色材を塗布し、内接円36と前記正方形との間の4隅部分には白色、灰色、及び黒色を適宜配色したものである。

【0060】図8に示される本発明の第5実施例の画像記録用カラーチャート40は、前記図6に示される実施例における4等分円25の1つ25Aに画像処理装置に

より色補正する際に、特に重要な色の色材を塗布したものである。この場合、図8(A)に示されるように、4等分円25内のマス目を除去してもよく、又図8(B)に示されるように、4等分円25にマス目28を設けてもよい。

【0061】図9は、本発明の形態の第6例に係る画像記録用カラーチャート42を示す。

【0062】この画像記録用カラーチャート42は、1と同様のスケール16における、図9において、右側縦方向の列を、上端から1マスおきの、塗りつぶされない白抜きマス目44A～44Eと、各白抜きマス目44A～44Eの間の、カラーチャート管理情報の1つであるバージョンナンバーに応じて塗りつぶされ又は塗りつぶされない情報表示マス目46A～46Dとから構成されている。

【0063】又、スケール16における、図9において、下側横方向の列は、右端から1つおきの、塗りつぶされることがない白抜きマス目45A～45Eと、これら白抜きマス目45A～45Eの間の、カラーチャート管理情報の1つであるロットナンバーに対応して塗りつぶされ又は塗りつぶされない情報表示マス目47A～47Dとから構成とされている。

【0064】前記スケール16の、図9において上側横方向列の中央の2つのマス目は、各々半分が塗りつぶされて、上向き矢印状の貼付方向指示マーク48が構成されている。

【0065】前記情報表示マス目46A～46D、47A～47Dは、二進法によってバージョンナンバー及びロットナンバーを表示するようにされている。

【0066】例えば、図9に示されるように、縦方向列での上から1番目の情報表示マス目46Aのみが塗りつぶされているときはバージョンNo. 1、図10のように1番目と2番目の情報表示マス目46A、46Bが塗りつぶされているときはバージョンNo. 3、図11のように、第1、第3及び第4の情報表示マス目46A、46C、46Dが塗りつぶされているときはバージョンNo. 13をそれぞれ表示するようにされている。

【0067】又、下側横方向列では、例えば、図9のように、第1の情報表示マス目47Aのみが塗りつぶされているときは、ロットNo. 1を示し、図10のように第2の情報表示マス目47Bのみが塗りつぶされているときはロットNo. 2を表示し、更に、図11のように第1、第2及び第3の情報表示マス目47A、47B、47Cがそれぞれ塗りつぶされているときはロットNo. 7を表示するようにされている。

【0068】前記画像記録用カラーチャート42における色区画14の各色の色値は、バージョンナンバー及びロットナンバー毎に、予め測定され、コンピュータのメモリーあるいは紙に、テーブルとして記録されていて、バージョンナンバー及びロットナンバーを読み取り、あ

るいは指定することにより、色値を設定及び／又は表示できるようになっている。又、ロットナンバーに対する各色値を記載した表（テーブル）を予め用意しておき、マニュアルでテーブルの色値を、コンピュータに入力するするようにしてもよい。

【0069】なお、上記実施例は紙、樹脂フィルム等のシート状基材の表面をマット状とし、且つここに3基本色等の色材をマット状に塗布したものであるが、これはストロボ等の照明光による反射が色とぶ等の不明瞭な画像の発生を防止するためのものであり、理想的には、被写体の表面の凹凸、色彩と一致する性状の表面とするのがよい。

【0070】従って、例えば人の皮膚に、本発明に係る画像記録用カラーチャートを貼り付けて用いる場合は、該画像記録用カラーチャートの基材表面は人の皮膚の凹凸及び色と略一致した性状とするのがよい。

【0071】人の皮膚の凹凸は、例えば乳幼児、子供、成人、老人、男性、女性、油性肌、乾性肌等に応じて適宜選択する。更に色は、白色人種、黄色人種、黒色人種又はこれらの混血人種等に応じて配色するものとする。

【0072】次に、上記のような画像記録用カラーチャートを用いて実際に画像の色を補正する方法の例について説明する。

【0073】この方法は、図12に示されるように、上記のような画像記録用カラーチャートを、前記粘着層18により被写体である患者20に貼着して、該患者20と共に撮影する過程と、撮影した画像をデジタルデータとして図13に示されるコンピュータ50の記憶装置51に取り込む過程と、前記記憶装置51に取り込まれたデジタルデータをディスプレイ52上に表示する過程と、前記3色のうち少なくとも2色の、前記ディスプレイ52上のカラーチャートの色値を例えばポインティングデバイス54で指示してチャート値読み取り部55に取り込む過程と、前記読み取ったカラーチャートの色値のデジタルデータと前記画像記録用カラーチャートにおける対応する区画での（予め設定されている）目標値又は設定値とを比較することにより各色毎の補正値を、例えば補正カーブ作成部56において算出する過程と、該算出した補正値により、前記記憶装置51に取り込まれたデジタルデータを、例えば画像データ変換部58により補正して、再度記憶装置51に取り込む過程とにより、カラーチャートを用いた画像の色補正方法を構成したものである。符号60は画像補正部全体、62は目標値設定部をそれぞれ示す。目標値又は設定値は、図9～図11に示される画像記録用カラーチャートにおけると同様のバージョンナンバー、ロットナンバーを読み取り、又は入力することにより、予め入力されているテーブルに基づき目標値設定部62において自動的に設定するようにしておく。なお、前述のように表に示された目標値をマニュアルで目標値設定部62に入力して、設定

するようにしてもよい。

【0074】具体的には、図12に示されるように、ステップ101で被写体である患者20に画像記録用カラーチャートを貼り、ステップ102において被写体をカラーチャートと共に撮影し、ステップ103において撮影した画像をデジタル化して記憶し、ステップ104において記憶した画像をディスプレイ52上に表示し、ステップ105においてスキャナ54により、該ディスプレイ52上のカラーチャート画像における白、黒及びグレーの各区画の色値を読み取る。

【0075】次に、この読み取ったデジタルデータと、前記画像記録用カラーチャートにおける白、黒、グレーの予め設定されている目標値のデジタルデータとにより、補正カーブ作成部56において、図14に示されるように、補正値を縦軸、読み取り値を横軸とする2次元のグラフにおける補正カーブを形成し（ステップ106参照）、この補正カーブに基づいて前記取り込まれたデジタルデータを補正し（ステップ107参照）、ステップ108において補正されたデジタルデータを保存する。

【0076】更に詳細には、図13に示されるように、目標値設定部62により補正カーブ作成部56に予め白、黒、グレーの目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を設定しておき、ディスプレイ52上に画像を開いた後、その画像中の白、黒及びグレー区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ 、 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ 、 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ をそれぞれ読み取り、前記2次元グラフの点 $(0, 0) - (I_L, O_L) - (I_M, O_M) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ を通る補正曲線を形成し、この補正曲線に基づいて、既に取り込まれているRGB各デジタルデータを変換し、このデジタルデータを記憶装置51に保存する。

【0077】例えば、画像記録用カラーチャートのRGB値（入力値）が、

白： $I_H(R) = 208$ ， $I_H(G) = 188$ ， $I_H(B) = 217$

黒： $I_H(R) = 29$ ， $I_H(G) = 16$ ， $I_H(B) = 19$

グレー： $I_H(R) = 126$ ， $I_H(G) = 90$ ， $I_H(B) = 138$

目標とするRGB値（目標値）が、

白： $O_H(R) = O_H(G) = O_H(B) = 228$

黒： $O_L(R) = O_L(G) = O_L(B) = 35$

グレー： $O_M(R) = O_M(G) = O_M(B) = 114$

の場合、補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (29, 35) - (126, 114) - (208, 228) - (255, 255)$

Gデータ： $(0, 0) - (16, 35) - (90, 114) - (188, 228) - (255, 255)$

Bデータ： $(0, 0) - (19, 35) - (138, 114) - (217, 228) - (255, 255)$

となる（図14参照）。

【0078】前記図12に示されるフローチャート1の補正方法の例を補正アルゴリズム1とすると、この補正アルゴリズム1では、白、黒及びグレーの各色区画の読取りデジタルデータを同時に補正変換しているの、白、黒、グレー毎に順次補正した場合のように、先に行った補正の結果が、後に補正によって影響を受けるという欠点がないので理想的である。

【0079】但し、コンピュータの構成あるいはソフトウェアの仕様等によって、アルゴリズム1の補正方法をとることが困難な場合、次の補正アルゴリズム2～4のような補正方法をとってもよい。

【0080】これらアルゴリズム2、3及び4は、図15に示されるフローチャートの手順で取込まれたデジタルデータを補正するものである。

【0081】まず、補正アルゴリズム2を図15を参照して説明する。

【0082】予め、白、黒、グレーの目標値 O_H 、 O_L 、 O_M を設定しておき、ステップ201で画像を表示し、ステップ2で画像中の白区画のRGB値 $I_H(R)$ 、 $I_H(G)$ 、 $I_H(B)$ を読取り、ステップ203で補正アルゴリズム $(0, 0) - (I_H, O_H) - (255, 255)$ を通るハイライト補正カーブを作成し(図16参照)、次にこのハイライト補正カーブにより、ステップ204においてハイライト補正をするようにRGB各データを変換し、次にステップ205において画像中の黒区画のRGB値 $I_L(R)$ 、 $I_L(G)$ 、 $I_L(B)$ を読取り、ステップ206において $(0, 0) - (I_L, O_L) - (255, 255)$ を通るシャドウ補正カーブを作成し、ステップ207においてシャドウ補正するようにRGB各データを変換する。

【0083】次に画像中のグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ を読取り、ステップ209において $(0, 0) - (I_M, O_M) - (255, 255)$ を通るグレー補正カーブを作成しこれに基づき、グレー補正するようにRGB各データを変換して、ステップ211で画像(デジタルデータ)を保存する。

【0084】例えば、チャートのRGB値(入力値)が、

白： $I_H(R) = 208$ ， $I_H(G) = 188$ ， $I_H(B) = 217$
 黒： $I_H(R) = 29$ ， $I_H(G) = 16$ ， $I_H(B) = 19$
 グレー： $I_H(R) = 126$ ， $I_H(G) = 90$ ， $I_H(B) = 138$

目標とするRGB値(目標値)が、

白： $O_H(R) = O_H(G) = O_H(B) = 228$
 黒： $O_L(R) = O_L(G) = O_L(B) = 35$
 グレー： $O_M(R) = O_M(G) = O_M(B) = 114$

の場合、ハイライト補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (208, 228) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (188, 228) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (217, 228) - (255, 255)$

シャドウ補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (29, 35) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (16, 35) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (19, 35) - (255, 255)$

グレー補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (126, 114) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (90, 114) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (138, 114) - (255, 255)$

となる(図16～18参照)。

【0085】補正アルゴリズム3は、前記ステップ209及び210において補正アルゴリズム2と異なる。補正アルゴリズム3におけるステップ209は、読取ったグレー区画のRGB値 $I_M(R)$ 、 $I_M(G)$ 、 $I_M(B)$ の平均値 $Ave(I_M)$ を計算して、 $(0, 0) - I_M$ 、 $Ave(I_M) - (255, 255)$ を通るグレー補正カーブを作成し、ステップ210でこの補正カーブに基づいてRGB各デジタルデータを変換し、ステップ211で変換された画像のデジタルデータを保存するものである。

【0086】チャートのRGB値(入力値)が、

白： $I_H(R) = 208$ ， $I_H(G) = 188$ ， $I_H(B) = 217$
 黒： $I_H(R) = 29$ ， $I_H(G) = 16$ ， $I_H(B) = 19$
 グレー： $I_H(R) = 126$ ， $I_H(G) = 90$ ， $I_H(B) = 138$

目標とするRGB値(目標値)が、

白： $O_H(R) = O_H(G) = O_H(B) = 228$
 黒： $O_L(R) = O_L(G) = O_L(B) = 35$

の場合、ハイライト補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (208, 228) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (188, 228) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (217, 228) - (255, 255)$

シャドウ補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (29, 35) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (16, 35) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (19, 35) - (255, 255)$

グレー補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (126, 118) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (90, 118) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (138, 118) - (255, 255)$

となる(図16～18参照)。

【0087】次に、補正アルゴリズム4について説明する。

【0088】この補正アルゴリズムは、前記補正アルゴリズム2と、ステップ201～208が同一であり、ステップ209では、次式によって O'_M を算出する。

【0089】

$$\begin{aligned} O'_M(R) &= \Sigma I_M * (O_M(R) / \Sigma O_M) \\ O'_M(G) &= \Sigma I_M * (O_M(G) / \Sigma O_M) \\ O'_M(B) &= \Sigma I_M * (O_M(B) / \Sigma O_M) \end{aligned}$$

【0090】更に算出した O'_M に基づいて、 $(0,$

0) - (I_M , O'_M) - (255, 255) を通るグレー補正カーブを作成し、ステップ210において、前記グレー補正カーブに基づいてRGB各デジタルデータを変換して、ステップ211において変換された画像のデジタルデータを保存するものである。

【0091】更に同様に、チャートのRGB値（入力値）が、

白： $I_H(R) = 208$, $I_H(G) = 188$, $I_H(B) = 217$
 黒： $I_H(R) = 29$, $I_H(G) = 16$, $I_H(B) = 19$
 グレー： $I_H(R) = 126$, $I_H(G) = 90$, $I_H(B) = 138$

目標とするRGB値（目標値）が、

白： $O_H(R) = O_H(G) = O_H(B) = 228$
 黒： $O_L(R) = O_L(G) = O_L(B) = 35$
 グレー： $O_H(R) = O_H(G) = O_H(B) = 114$

の場合、ハイライト補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (208, 228) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (188, 228) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (217, 228) - (255, 255)$

シャドウ補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (29, 35) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (16, 35) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (19, 35) - (255, 255)$

グレー補正カーブは、

Rデータ： $(0, 0) - (126, 118) - (255, 255)$
 Gデータ： $(0, 0) - (90, 118) - (255, 255)$
 Bデータ： $(0, 0) - (138, 118) - (255, 255)$

と同じ結果となる（図16～18参照）。

【0092】前記補正アルゴリズム2、3及び4は、白、黒、グレーの順で、即ちハイライト補正、シャドウ補正、グレー補正を独立で行うために、先の補正の結果が後の補正によって影響を受ける場合があるが、実際上大きな不都合はない。

【0093】又、上記の如く、補正アルゴリズム2、3、4において、補正をハイライト（白）、シャドウ（黒）、グレーの順にすると、白は後の黒、グレーの補正によって変化する可能性があるが、見た目の変化が少ないので、最も良好な補正結果が得られた。

【0094】上記補正アルゴリズム1～4では、画像データとしてRGBデータを例としてあげているが、これはCMYデータでもよい。

【0095】次に、 $L^* a^* b^*$ や $L^* u^* v^*$ 、YIQ等、明度（輝度）と色差が分離した表色系の画像データに対する補正アルゴリズム5を、 $L^* a^* b^*$ データを例に、図19のフローチャートを参照して説明する。

【0096】予め、白、黒、グレーの目標 O_H 、 O_L 、 O_M を設定しておき、ステップ301で画像を表示し、ステップ302で画像中の白、黒区画の L^* 値 $I_H(L)$ 、 $I_L(L)$ 及びグレー区画の $L^* a^* b^*$ 値 $I_M(L)$ 、 $I_M(a)$ 、 $I_M(b)$ をそれぞれ読み取り、ステップ

303で $(0, 0) - (I_L(L), O_L(L)) - (I_M(L), O_M(L)) - (I_H(L), O_H(L)) - (100, 100)$ を通る L^* 補正カーブを作成し、ステップ304でこの補正カーブに基づいて、既に取り込まれている L^* データを変換し、ステップ305で補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ を次式によって算出する。

【0097】 $\Delta M(a) = O_M(a) - I_M(a)$
 $\Delta M(b) = O_M(b) - I_M(b)$

【0098】そして、ステップ306で既に取り込まれている a^* 及び b^* データに前記補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ をそれぞれ加算し、ステップ307で変換された画像のデジタルデータを保存するものである。

【0099】例えば、チャートの $L^* a^* b^*$ 値（入力値）が、

白： $I_H(L) = 84$
 黒： $I_L(L) = 12$
 グレー： $I_M(L) = 55$, $I_M(a) = 24$, $I_M(b) = -19$

目標とする $L^* a^* b^*$ 値（目標値）が、

白： $O_H(L) = 93$
 黒： $O_L(L) = 22$
 グレー： $O_M(L) = 58$, $O_M(a) = 0$, $O_M(b) = 0$

の場合、 L^* 補正カーブは、

$(0, 0) - (12, 22) - (55, 58) - (84, 93) - (100, 100)$

となり（図20参照）、補正值 $\Delta M(a)$ 、 $\Delta M(b)$ は、

$\Delta M(a) = 0 - 24 = -24$
 $\Delta M(b) = 0 - (-19) = 19$

となる。

【0100】上記補正アルゴリズム5では、画像データとして $L^* a^* b^*$ を例としてあげているが、これは $L^* u^* v^*$ やYIQ等、明度（輝度）と色差が分離した表色系の画像データでもよい。

【0101】又、上記補正アルゴリズム1～5はいずれも白、黒及びグレーの区画を利用して色調を補正しているが、これは、撮影時の露出不良及び色かぶりにより色調不良の補正に関しては、これら3色を利用することが最も有効だからである。

【0102】例えば、撮影した画像の中のどの部分をハイライト及びシャドウとみなすかを見極めるのは容易ではないが、画像記録用カラーチャートと共に撮影した画像であれば、該カラーチャートの白部分がハイライトポイント、黒部分がシャドウポイントであることが一目でわかる。

【0103】又、色かぶりの補正には、画像の中から本来無彩色であるべき部分をみつける必要があるが、白、黒、グレーは無彩色であるので、これを利用することが色かぶりの補正に有効である。

【0104】なお、上記補正アルゴリズムは、画像中の白、黒、グレーの区画を利用して色調を補正するように

したものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、他の色を利用するものであってもよい。又、補正の順序も限定されない。

【0105】又、前記色補正方法では、ディスプレイ上に表示された画像毎に補正カーブを作成して色値を補正するようにしているが、撮影条件が同一の複数の画像の場合は、同一の補正カーブを利用することができる。

【0106】従って、この場合、初回の色補正操作のとき作成し、保存した補正カーブを利用することにより、図12、図15及び図19のフローチャートにおける補正カーブ作成のステップを省略して、色補正の作業を短縮化することができる。

【0107】

【発明の効果】本発明の画像記録用カラーチャートは上記のように構成したので、撮影により取り込んだカラー画像を画像処理装置によって色補正する場合、標準となる少なくとも3色がそのカラー画像に取り込まれているので、その標準色に基づいて被写体の色補正を精密に行うことができる。又、色材塗布の形状を円形及び四角、あるいはマス目との組合せとすることによって、歪み、大きさ、及び歪みの補正も行うことができる。

【0108】又本発明の画像記録用カラーチャートを用いた色補正方法は、撮影時の露光の過不足や色かぶりによって生じた色調不良を簡単に補正することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図2】同画像記録用カラーチャートの断面を拡大して示す断面図

【図3】同画像記録用カラーチャートを患者の顔面に貼着した状態を示す表面図

【図4】同画像記録用カラーチャートの変形例を示す平面図

【図5】本発明の実施の形態の第2例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図6】本発明の実施の形態の第3例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図7】本発明の実施の形態の第4例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図8】本発明の実施の形態の第5例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図9】本発明の実施の形態の第6例に係る画像記録用

カラーチャートを拡大して示す平面図

【図10】本発明の実施の形態の第7例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図11】本発明の実施の形態の第8例に係る画像記録用カラーチャートを拡大して示す平面図

【図12】本発明に係る画像記録用カラーチャートを用いた色補正方法により画像を補正する手順を示すフローチャート

【図13】同色補正方法を実施するためのシステムを示すブロック図

【図14】図12のフローチャートで示された色補正アルゴリズムによって作成されたRGB補正カーブを示す線図

【図15】本発明に係る色補正方法の他の補正アルゴリズムを示すフローチャート

【図16】図15に示されるフローチャートのアルゴリズムによって作成されたハイライト補正カーブを示す線図

【図17】同シャドウ補正カーブを示す線図

【図18】同グレー補正カーブを示す線図

【図19】本発明に係る色補正方法の更に他の補正アルゴリズムを示すフローチャート

【図20】図19に示されるフローチャートのアルゴリズムによって作成された補正カーブを示す線図

【符号の説明】

10、22、30、32、40…画像記録用カラーチャート

12…シート状基材

14、26…色区画

16…スケール

18…粘着層

20…患者

24、36…内接円

24A、36A…4等分線

25、37…4等分円

28…マス目

50…コンピュータ

51…記憶装置

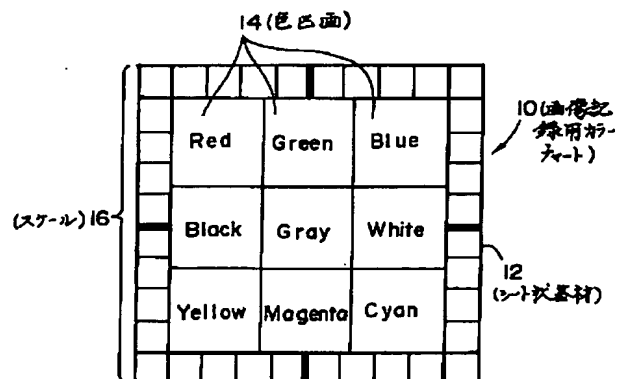
52…ディスプレイ

54…ポインティングデバイス

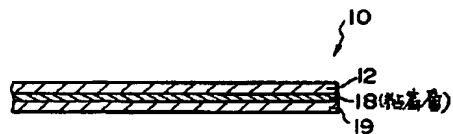
56…補正カーブ作成部

58…画像データ変換部

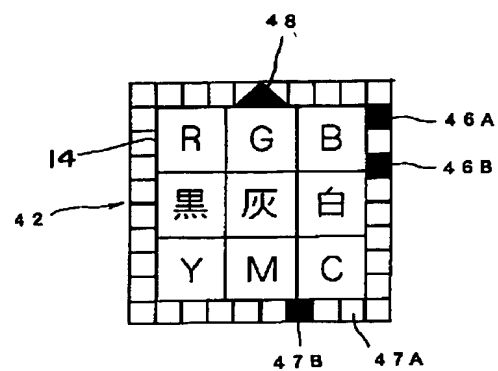
【図1】



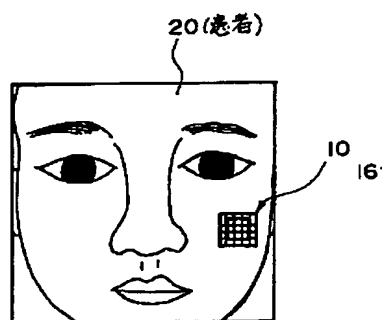
【図2】



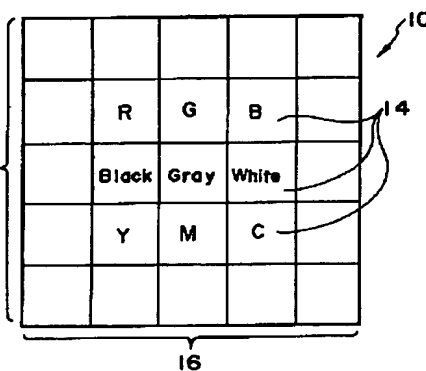
【図10】



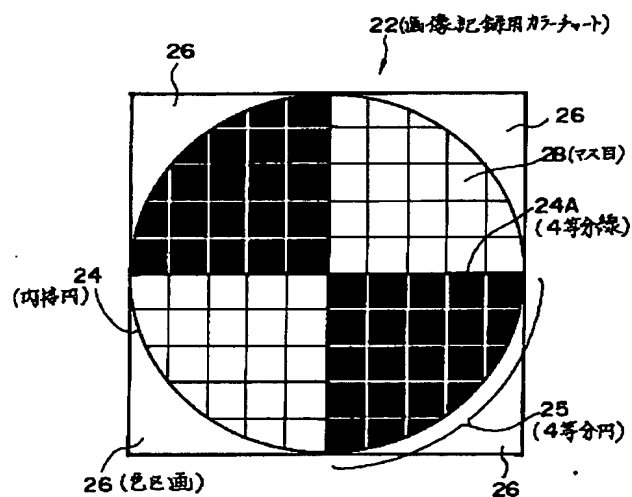
【図3】



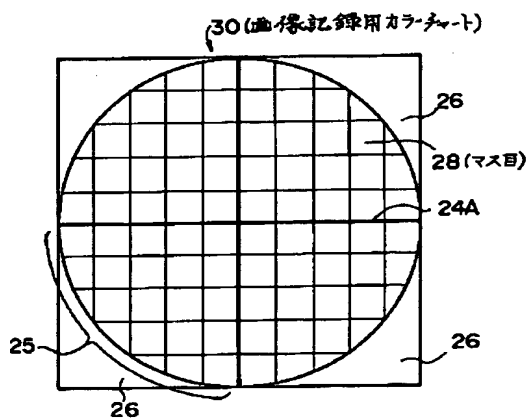
【図4】



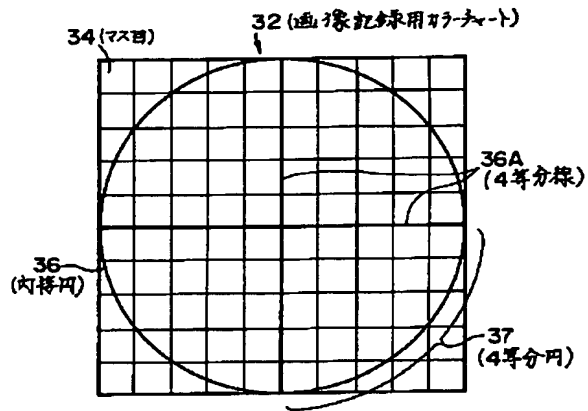
【図5】



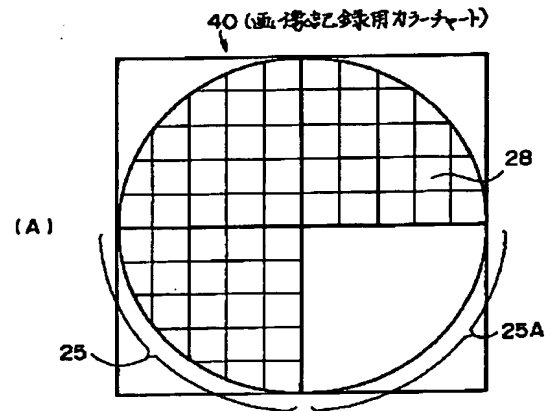
【図6】



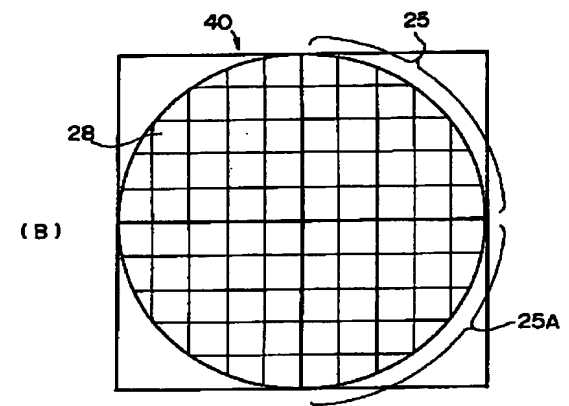
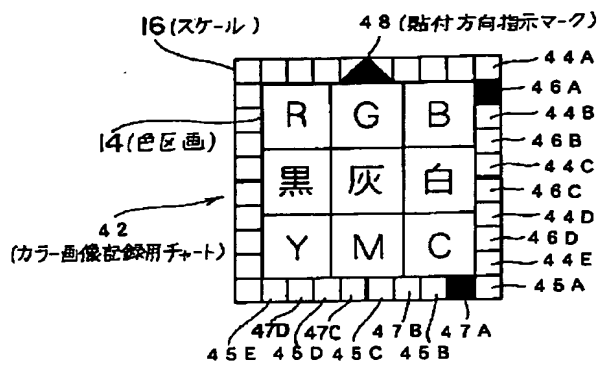
【図7】



【図8】

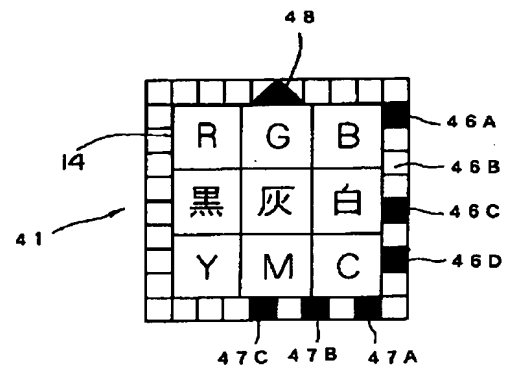
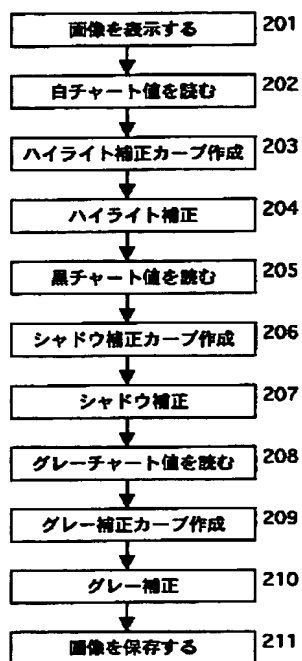


【図9】

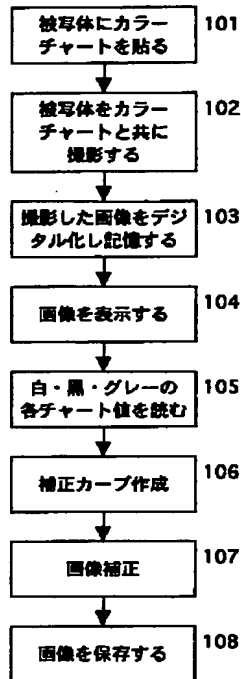


【図11】

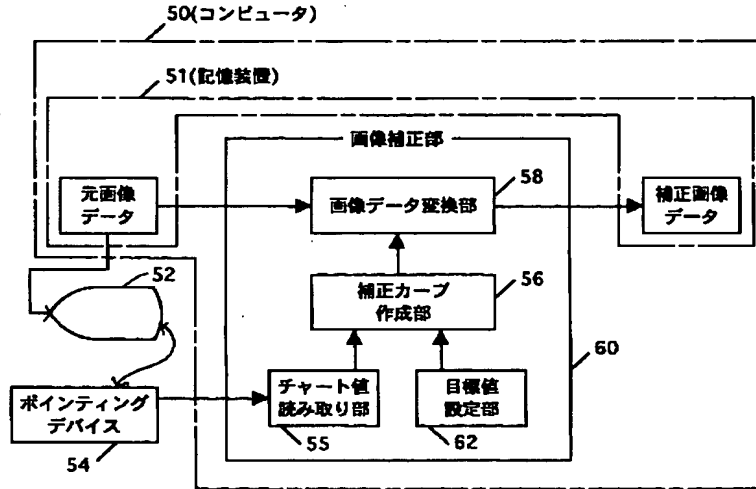
【図15】



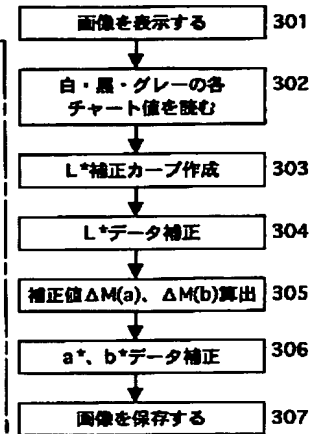
【図12】



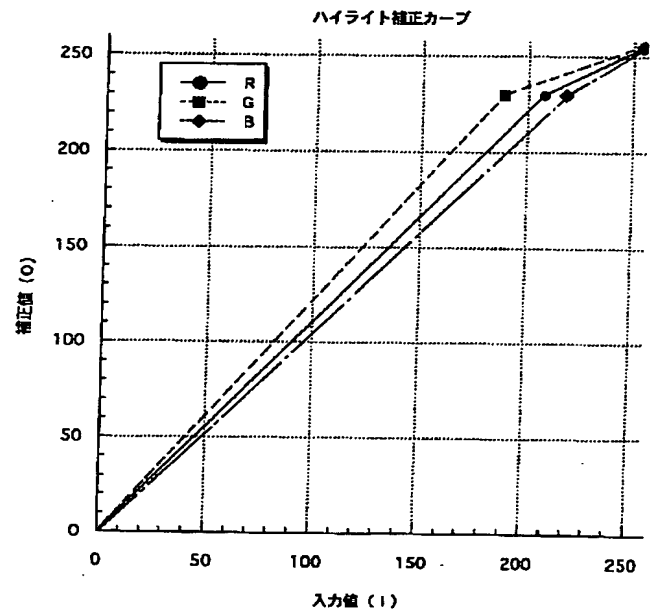
【図13】



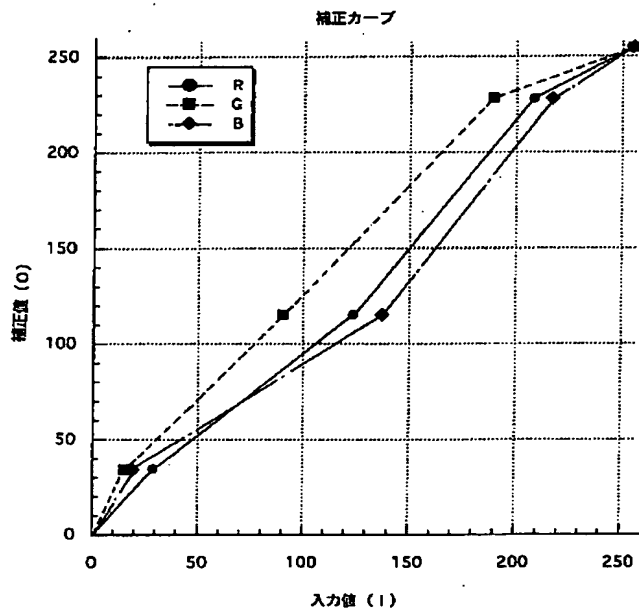
【図19】



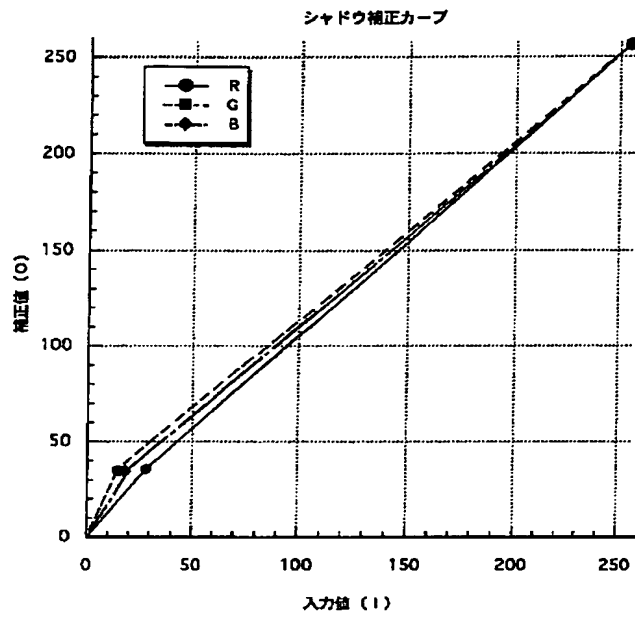
【図16】



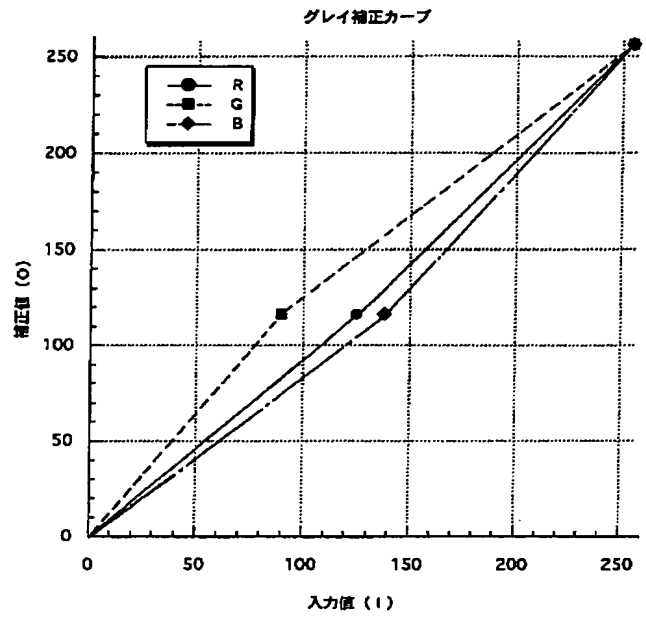
【図14】



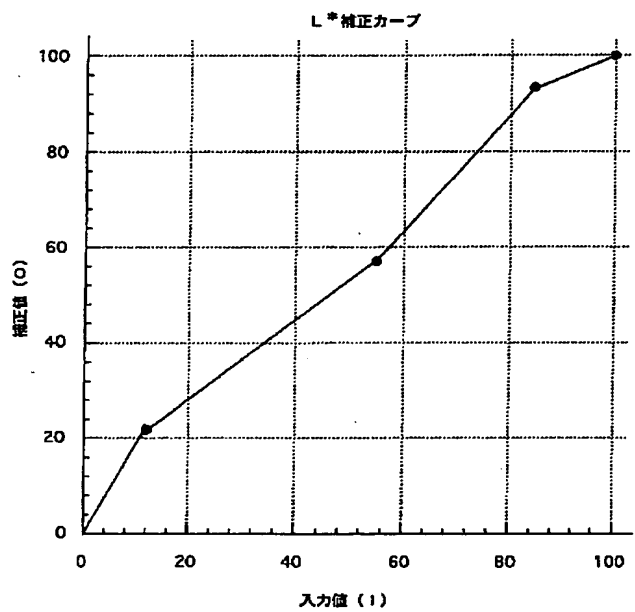
【図17】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 篤志
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内